

咀嚼機能量の測定について

小椋 正、旭爪信二、堀川清一 鹿児島大学小児歯科

：緒言：

顎口腔系は、顎、顔面の骨格系、歯およびその支持組織、各組織の神経系、血管系、筋系などで構成されている機能的な単位である。この顎口腔系の機能を解明することは、成長発育ならびに咬合を理解するうえにおいてきわめて重要な課題である。この課題を解明する手段として、筋機能の客観的評価法として、現在、筋の活動様相を直接電氣的に捉えられる筋電図が主に用いられている。

一方、現在の食事や食物の性状などの変化から、顎骨の退化による顎骨縮小で、歯と顎骨の不調和による不正咬合の増加が注目を集めている。この顎骨の縮小の原因として、咀嚼機能の低下が考えられている。

そこで我々は、顎口腔系の機能的発達を解明するために、機能の1単位である咀嚼筋の活動について、客観的手段として筋電図を用いて研究を行った。そして今回、叢生の原因と考えられている咀嚼機能の低下と叢生との関係を明らかにする目的で、叢生者の咀嚼筋活動量の分析を行い、正常咬合者との比較検討を行ったので報告する。

：研究材料および研究方法：

1. 被検者

被検者は、全身ならびに顎口腔系の形態機能に特記すべき異常の既往がないいわゆる正常咬合者か叢生者で、無う蝕か比較的単純の充填処置の終了した Hellman の咬合発育段階 II A から III C の総数 71 名である (表 1)。

2. 試料

咀嚼材料は市販の板ガム約 3 g、同程度の大きさのピーナッツ 2 粒半約 2 g、拇指頭大のマシュマロ 3 粒約 2 g のものを使用した。

3. 記録装置

使用した筋電計は、日本光電社製ポリグラフシステム RM-6000 で 6 チャンネル同時誘導し、これを同社製インク書記録器、WI-681G によって記録

表 1 被 検 者

Hellmanの 歯牙年齢	II A		II C		III A		III B		III C	
性 別	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
正常咬合	6	4	7	3	6	4	6	4	6	4
叢 生	2	1	2	3	1	4	3	2	0	3

した。時定数は 0.01 秒とし、増幅度は、200 μV の入力に対して 10mm の calibration を設定した。なお記録紙の送り速度は、毎秒 25mm とした。

4. 記録方法

被検者は、shield room 内において頭部を固定せず、FH 平面が水平となるように、また上体が垂直となるように椅子に坐らせて筋電図の採得を行った。

被検筋は、側頭筋前部 (以下 TA と略す)、側頭筋後部 (以下 TP と略す)、咬筋浅部 (以下 M と略す) の左右両側とした。電極は、電極径 5mm、外径 12mm の日本光電社製 sintered Ag/AgCl miniature skin electrode を使用した。

電極の設定は、塩野らの方法に従って、電極中心間距離を 2.0cm とし、これらの筋の走向に一致させ、電極糊で貼付し、更にテープで皮膚に個々の電極を固定して双極誘導とした。またアースは前額部に設定した。なお、電極は測定が終了するまで貼り変えずに行った。

各被検者に行わせた規定動作は、ガム自由咀嚼においては、板ガムが十分軟かく甘味のなくなった状態で記録を行った。ピーナッツおよびマシュマロ自由咀嚼は、かみ始めてから嚙下までを記録した。なお、ここでいう自由咀嚼とは、左右側、前臼歯部の区別などの特別の指示を与えることなく、被検者の好む状態での咀嚼である。また最大かみしめはその動作を十分に練習させた後、1回 5 秒間を 5 回行わせた。

誘出した筋電図波形は、SONY ユニバーサルデータレコーダ A614 に記録した。

表2 各症例における平均値とその有意性(正常咬合)

規定動作 被検筋 咬合 発育段階	ガム自由咀嚼			ピーナッツ自由咀嚼			マシュマロ自由咀嚼			最大かみしめ		
	TA %	TP %	M %	TA %	TP %	M %	TA %	TP %	M %	TA %	TP %	M %
IIA	33.3	46.1	20.6	31.2	41.4	27.4	32.0	43.5	24.5	35.4	40.1	24.5
IIC	29.5	42.9	27.6	30.5	40.7	28.8	31.0	41.9	27.1	32.9	39.6	27.5
IIIA	29.4	41.7	28.9	29.2	40.5	30.3	29.4	41.7	28.9	33.9	37.6	28.5
IIIB	29.0	41.1	29.9	29.2	39.9	30.9	29.2	41.1	29.7	30.2	36.0	33.8
IIIC	25.4	41.6	33.0	25.7	42.3	32.0	27.0	38.9	34.1	27.6	35.4	37.0

** P < 0.01 * P < 0.05

表3 各症例における平均値とその有意性(叢生)

規定動作 被検筋 咬合 発育段階	ガム自由咀嚼			ピーナッツ自由咀嚼			マシュマロ自由咀嚼			最大かみしめ		
	TA %	TP %	M %	TA %	TP %	M %	TA %	TP %	M %	TA %	TP %	M %
IIA	34.1	47.9	18.1	32.1	46.5	21.4	35.2	43.6	23.2	35.8	43.4	20.8
IIC	35.1	41.1	23.8	33.4	38.1	28.5	33.5	39.8	26.7	36.0	39.2	29.8
IIIA	35.8	36.2	28.0	35.9	34.9	29.2	36.3	38.4	25.3	37.2	34.3	28.5
IIIB	32.5	41.4	26.1	33.1	37.1	29.8	32.5	41.2	26.3	35.6	36.6	27.8
IIIC	31.5	40.6	27.9	30.1	38.3	31.6	31.1	35.3	33.6	31.5	31.7	36.8

** P < 0.01 * P < 0.05

5. 筋電図の処理方法

各筋の筋電図波形を活動量として表わす方法として、日本光電社製多用途積分ユニット E1-606G を使用して積分値を算出した。積分にあたっては caribration から 2000μV が 8mm になるように調整し、リセットレベルは約 2.5cm にセットした。

ガムおよびピーナッツ自由咀嚼では、各種食品の咀嚼開始直後の 5 strokes と、嚥下直前の 5 strokes では咀嚼リズムが乱れるという報告に基づき、第 6 stroke から連続 10 strokes を計測対象とした。最大かみしめでは、5 回のうちよいもの 3 回を選択しそれぞれのかみしめ時の中央の 1.0 秒間を計測対象とした。これらの計測値は、caribration に基づいて μV に換算するとともに、ガム、ピーナッツおよびマシュマロでは 1 stroke の平均値を、また最大かみしめでは、1.0 秒間の平均値を求めた。次に、

被検筋相互間の活動様相を比較するために、柴崎、海澤、小椋らの報告に基づいて各個人の平均値の TA、TP、および M の総活動電位を 10% とし、TA%、TP% および M% を算出した。

筋電図分析値の有意差の検定には、t 検定を使用した。

：成績および総括：

各症例を Hellman の咬合発育段階に基づいて IIA から IIIC までの 5 群にわけ、それぞれの規定動作での TA%、TP%、M% の値を表 2 では正常咬合者の値を、表 3 では叢生者の値を示した。なお、t 検定の結果、左右差および性差を認めなかったため、左右の和および平均値を性差と区別せず総人数で示した。

各症例における平均値と有意差を各筋ごとに検討してみると、正常咬合者における TA の総活動電位

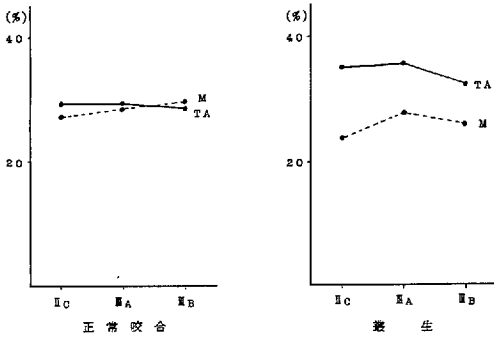


図1 ガム自由咀嚼におけるMおよびTAの推移

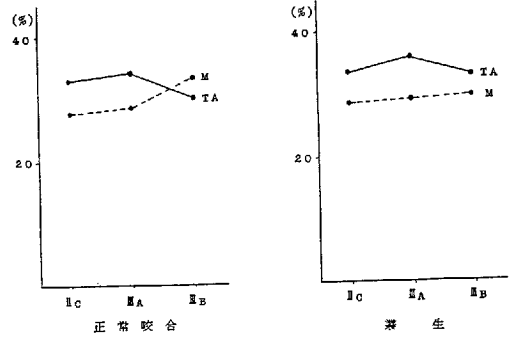


図2 ピーナツ自由咀嚼におけるMおよびTAの推移

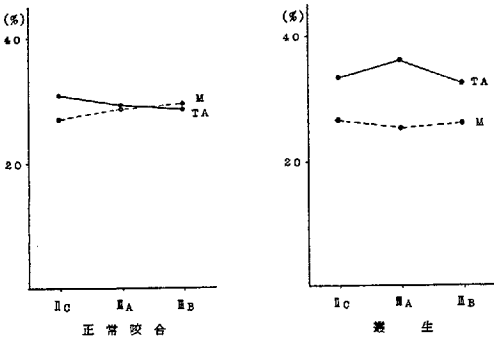


図3 マッシュ、マロ自由咀嚼におけるMおよびTAの推移

に占める割合は、それぞれの規定動作において、咬合発育段階が進むにつれて減少していく傾向がみられた。特にIIAおよびIIcとIIIcとの間では、多くの有意差がみられた。TPについては、総活動電位の占める割合は、どの規定動作においても経年的にはあまり変化せず、有意差は認められなかった。しかし、Mにおいてこの経年的変化は発育段階が進むにつれて著明に増加した。特にIIAとIIIcの間では1%の危険率で有意差があり、その他の咬合発育段階でも5%の危険率で有意差が認められた。

一方、叢生者の症例のうちIIAとIIIcは被検者数が少ないので参加資料として提示した。叢生者のTAの総活動電位の占める割合は、それぞれの規定動作において、正常咬合者のように発育段階が進むと減少するような一定の傾向を示さなかった。また、TPの総活動電位の占める割合は叢生者の値はバラツキが多く一定の傾向をみることはできなかった。さらに叢生者のMにおいては、正常咬合者のMのように経年的に増加する傾向を認めることはできなかった。以上の結果の正常者と叢生者の比較を図示したものが図1～図3である。

このことから、正常咬合者における咬合発育段階の低い時点でのTAは、下顎の微妙な位置づけをするものとして働くと同時に、未発達なworkerとしてのMを代償するためにworkerとしても働くが、Mの発達とともに次第にworkerとしての働きをMにゆずっていくと考えられる。また、TPは一貫して下顎の微妙な位置づけをするものとして働き、経年的にその役割が変化しないものと思われる。

一方、それに引きくらべて叢生者では、workerとしてのMが未発達なためにTAがworkerとしての役割をもちつづけた未発達な咀嚼を呈していると考えられる。

：結論：

乳歯列期から永久歯列期への成長発育の過程における正常咬合者と叢生者との筋の機能的変化を解明するためにHellmanの咬合発育段階を基準としてIIAからIIIcまでの71名の咀嚼筋の活動様相の変化を、積分法を用いて筋電図学的に検討した結果、以下の結論を得た。

1. 正常咬合者では、咬合発育段階の上昇に従い、TAの総活動電位の占める割合が減少していく傾向がみられたが、叢生症例ではその傾向はみられなかった。
2. 咬合発育の上昇に従い、正常咬合者のMの総活動電位の占める割合は、増加していく傾向がみられたが、叢生者ではMの増加はほとんどみられなかった。
3. 正常咬合者の乳歯列では側頭筋主動型であったのに対して、永久歯列では咬筋主動型に変化するが、叢生者では、側頭筋主動型の状態のままであった。



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



:緒言:

顎口腔系は、顎、顔面の骨格系、歯およびその支持組織、各組織の神経系、血管系、筋系などで構成されている機能的な単位である。この顎口腔系の機能を解明することは、成長発育ならびに咬合を理解するうえにおいてきわめて重要な課題である。この課題を解明する手段として、筋機能の客観的評価法として、現在、筋の活動様相を直接電氣的に捉えられる筋電図が主に用いられている。

一方、現在の食事や食物の性状などの変化から、顎骨の退化による顎骨縮小で、歯と顎骨の不調和による不正咬合の増加が注目を集めている。この顎骨の縮小の原因として、咀嚼機能の低下が考えられている。

そこで我々は、顎口腔系の機能的発達を解明するために、機能の1単位である咀嚼筋の活動について、客観的手段として筋電図を用いて研究を行った。そして今回、叢生の原因と考えられている咀嚼機能の低下と叢生との関係を明らかにする目的で、叢生者の咀嚼筋活動量の分析を行い、正常咬合者との比較検討を行ったので報告する。